

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

特許：2000-242998

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 8月10日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2000-242998

出 願 人  
Applicant (s):

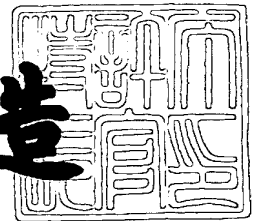
日本電気株式会社

JC929 U.S. PRO  
09/803655  
03/12/01

2000年11月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3095571

【書類名】 特許願

【整理番号】 82110098

【提出日】 平成12年 8月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01J 61/36

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 内川 達也

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 西田 和久

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100088328

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 金田 暢之

    【電話番号】 03-3585-1882

【選任した代理人】

    【識別番号】 100106297

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 伊藤 克博

【選任した代理人】

    【識別番号】 100106138

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 石橋 政幸

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 089681

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710078

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 高圧放電ランプおよびそのバルブの封止方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 管状の石英バルブ内に一对の電極が対向配置され、該石英バルブの両端部が前記一对の電極の一部とともに封止されてなる高圧放電ランプにおいて、

前記一对の電極の直径を  $D$ 、該電極に供給される電力を  $P$  とするとき、前記封止部における電極と石英バルブとが接触する部分の長さの最大長が、

$$L_{\max.} \leq 200 \div (P \times D)$$

で与えられ、最短長が、

$$L_{\min.} \geq 0.8 \div (D^2 \times \pi)$$

または、

$$L_{\min.} \geq 0.7$$

の長い方で与えられることを特徴とする高圧放電ランプ。

【請求項 2】 前記一对の電極はそれぞれ、電極の軸中心から表面までの距離とその距離の平均値との差の絶対値で表わされる、前記石英バルブとの接触面における表面粗さの最大値が  $5 \mu\text{m}$  以下である請求項 1 に記載の高圧放電ランプ。

【請求項 3】 前記表面粗さの最大値が  $2 \sim 3 \mu\text{m}$  である請求項 2 に記載の高圧放電ランプ。

【請求項 4】 電極を挿入するための一对の挿入口が対向位置に形成された石英バルブの一方の挿入口に第 1 の電極を軸方向位置が規定の位置になるようにセッティングし、前記石英バルブの内外に所定の圧力差を生じさせた状態で、前記石英バルブの一方の挿入口の所定の部分を加熱し、自然収縮させて前記第 1 の電極の一部とともに封止するステップと、

前記石英バルブの他方の挿入口に第 2 の電極を軸方向位置が規定の位置になるようにセッティングし、前記石英バルブの内外に所定の圧力差を生じさせた状態で、前記石英バルブの他方の挿入口の所定の部分を加熱し、自然収縮させて前記第 2 の電極の一部とともに封止するステップとを含み、

前記第 1 および第 2 の電極の直径を  $D$ 、該各電極に供給される電力を  $P$  とし、前記石英バルブの各挿入口の封止される部分における電極と石英バルブとが接触する部分の長さの最大長を、

$$L_{\max.} \leq 200 \div (P \times D)$$

で規定し、最短長を、

$$L_{\min.} \geq 0.8 \div (D^2 \times \pi)$$

または、

$$L_{\min.} \geq 0.7$$

の長い方で規定することを特徴とする高圧放電ランプのバルブ封止方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、複写機やプロジェクター等の光源として用いられている高圧放電ランプおよびそのバルブの封止技術に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

キセノンランプ、高圧水銀ランプ、メタルハライドランプなどに代表される高圧放電ランプは、輝度が高く、演色性も良いことから、一般に、複写機やプロジェクター等の光源として用いられている。

##### 【0003】

図 7 に、従来の高圧放電ランプの一構成例を示す。この高圧放電ランプは、一対の対向配置された電極 2 a、2 b および放電発光を維持することが可能な充填物が管状の石英バルブ 1 内に封入された構造になっている。電極 2 a、2 b は、それぞれ Mo（モリブデン）箔 3 a、3 b に接合されており、石英バルブ 1 の両端が電極 2 a、2 b の一部および Mo 箔 3 a、3 b とともに封止されている。電極 2 a、2 b と Mo 箔 3 a、3 b との接合は、例えば溶接により行われる。石英バルブ 1 内に封入される充填物としては、例えば水銀および不活性ガスが用いられる。

##### 【0004】

上記の高圧放電ランプでは、石英バルブ 1 の両端で封止された Mo 箔 3 a、3 b にそれぞれ外部リード線（不図示）が接合されており、これら外部リード線に所定のトリガー電圧が印加される。トリガー電圧が印加されると、石英バルブ 1 内の不活性ガスの雰囲気下で両電極 2 a、2 b 間にグロー放電が誘発され、これにより封入された水銀が気化し、高圧の水銀ガス中でプラズマ放電が生じる。このプラズマ放電による発光は、輝度が高く、演色性も良い。

#### 【0005】

上述のように、高圧放電ランプの場合、石英バルブ 1 内に点灯時のグロー放電の始動用ガスとして不活性ガスが封入されており、その封入圧は 6 kPa ~ 60 kPa（望ましくは 20 kPa ~ 50 kPa）である。そのため、石英バルブ 1 の内外では、大気圧と封入圧の差として 41 kPa ~ 95 kPa の範囲の圧力差が生じることになる。このような石英バルブ 1 の気密封止を行う手法としては、ピンチシールとシュリンクシールがある。

#### 【0006】

ピンチシールは、石英バルブの外周部を金型等の押し型を用いた押圧による圧潰封止を行う手法で、主に内部圧力が 4 ~ 5 MPa 程度の封止に用いられる。しかし、このピンチシールは、押圧後に残留歪みが生じ易いことに加えて、押圧後の石英バルブと封止用金属との接触形状が均一にはならないために応力集中が生じ易く、上述の高圧放電ランプの封止に適用した場合、石英バルブが破裂する恐れがある。

#### 【0007】

シュリンクシールは、石英バルブの内外に圧力差を生じさせた状態で、石英バルブの両端の外周を加熱し、その後、石英バルブを自然収縮させて気密封止を行う、という手法で、内部圧力が 20 MPa 以上の封止に適用することが可能である。この方法によれば、封止時には、石英バルブを自然収縮させるため、ピンチシールのようにバルブに無理な圧力が加わることがなく、残留歪みも生じにくい。また、石英バルブと封止金属箔との接触形状もほぼ均一であるため応力集中も生じない。このような理由から、このシュリンクシールを上述の高圧放電ランプの封止に用いることが多い。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来は、シュリンクシールにより高圧放電ランプのバルブ封止を行う際に、石英バルブと電極との熱膨張係数の違いを何等考慮していなかった。また、従来は、気密封止時の石英ガラスの加熱は、職人による手作業で行われており、封止部分における電極と石英バルブとの接触部分を特定の長さに、正確に形成することは困難であった。そのため、封止部分における電極と石英バルブとの接触部分が長い場合は、気密封止時に、電極と石英バルブの熱膨張係数の違いにより、封止部分に、図 8 に示すようなクラックが生じていた。このようなクラックは、高圧放電ランプを動作させて石英バルブ 1 の内部圧力が上昇すると、亀裂となり、ランプが破裂する原因となる。なお、封止部分における電極と石英バルブとの接触部分の長さを短くすることによりクラックの発生を抑制することができるが、その場合は、電極抜けなどの不良が発生する恐れがある。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、上記問題を解決し、封止の際のクラックの発生を抑制することができ、かつ、電極抜けなどの不良が発生することのない、高圧放電ランプおよびそのバルブ封止方法を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の高圧放電ランプは、管状の石英バルブ内に一对の電極が対向配置され、該石英バルブの両端部が前記一对の電極の一部とともに封止されてなる高圧放電ランプにおいて、

前記一对の電極の直径を  $D$ 、該電極に供給される電力を  $P$  とするとき、前記封止部における電極と石英バルブとが接触する部分の長さの最大長が、

$$L_{\max.} \leq 200 \div (P \times D)$$

で与えられ、最短長が、

$$L_{\min.} \geq 0.8 \div (D^2 \times \pi)$$

または、

$$L_{\min.} \geq 0.7$$

の長い方で与えられることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明のバルブ封止方法は、電極を挿入するための一对の挿入口が対向位置に形成された石英バルブの一方の挿入口に第 1 の電極を軸方向位置が規定の位置になるようにセッティングし、前記石英バルブの内外に所定の圧力差を生じさせた状態で、前記石英バルブの一方の挿入口の所定の部分を加熱し、自然収縮させて前記第 1 の電極の一部とともに封止するステップと、

前記石英バルブの他方の挿入口に第 2 の電極を軸方向位置が規定の位置になるようにセッティングし、前記石英バルブの内外に所定の圧力差を生じさせた状態で、前記石英バルブの他方の挿入口の所定の部分を加熱し、自然収縮させて前記第 2 の電極の一部とともに封止するステップとを含み、

前記第 1 および第 2 の電極の直径を  $D$ 、該各電極に供給される電力を  $P$  とし、前記石英バルブの各挿入口の封止される部分における電極と石英バルブとが接触する部分の長さの最大長を、

$$L_{\max.} \leq 200 \div (P \times D)$$

で規定し、最短長を、

$$L_{\min.} \geq 0.8 \div (D^2 \times \pi)$$

または、

$$L_{\min.} \geq 0.7$$

の長い方で規定することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

上述の課題で挙げた熱膨張係数の違いによるクラックの発生および電極抜けなどの不良は、封止部分における電極と石英バルブとの接触部分の長さがある範囲に規定することで抑制できることがこれまでの実験の結果から分かった。本発明の高圧放電ランプおよび封止方法では、その知見に基づいて、封止部分における電極と石英バルブとの接触部分の最大長が熱膨張係数の違いによるクラックが生じない長さに規定され、また、最短長が電極抜けが生じない長さに規定される。よって、従来のようなクラック発生による破裂や電極抜けによる不良は生じない。



【 0 0 1 3 】

## 【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の一実施形態である高圧放電ランプの部分断面構造図である。この高圧放電ランプは、電極と石英バルブとの接触部分の長さが、石英バルブと電極の熱膨張係数の違いによるクラックの発生を抑制する長さで、かつ、電極抜けが生じないような長さに規定されている以外は、前述の図 7 に示したものと同様の構成のものである。図 1 中、同じ構成には同じ符号を付している。

【 0 0 1 5 】

本形態の高圧放電ランプにおいても、電極 2 a、2 b はそれぞれ Mo 箔 3 a、3 b と接合されており、電極 2 a、2 b の一部および Mo 箔 3 a、3 b が石英バルブ 1 の両端で封着されている。この石英バルブ 1 の封止は、シュリンクシールにより行っている。すなわち、石英バルブ 1 の内外に所定の圧力差を生じさせた状態で石英バルブ 1 を加熱した後、石英バルブ 1 を自然収縮させることにより封止を行っている。

【 0 0 1 6 】

封止部分における電極 2 a と石英バルブ 1 との接触部分の長さ L は、電極 2 a の直径を D (mm)、高圧放電ランプの供給電力を P (W) とした場合に、以下のように規定される。

【 0 0 1 7 】

(最大長)

$$L_{\max.}(\text{mm}) \leq 200 \div (P \times D)$$

(最短長)

$$L_{\min.}(\text{mm}) \geq 0.8 \div (D^2 \times \pi)$$

または、

$$L_{\min.}(\text{mm}) \geq 0.7$$

のいずれか長い方

電極 2 b と石英バルブ 1 との接触部分の長さについても、上記条件を満たすよ

うに規定される。

#### 【0018】

各電極 2 a、2 b と石英バルブ 1 との接触部分の長さ  $L$  が、それぞれ上記条件で規定された高圧放電ランプでは、石英バルブ 1 と電極 2 a、2 b の接触部が強度的に弱くなることなく、その接触部におけるクラックの発生も抑制されるので、例えば内部気圧を 8 MPa 以上として動作させても石英バルブ 1 が破裂することはない。

#### 【0019】

次に、上記条件の導出の仕方について具体的に説明する。以下の説明では、石英バルブ 1 内に、 $0.12 \sim 0.30 \text{ mg/mm}^3$  の水銀と  $10^{-8} \sim 10^{-2} \mu\text{m} \cdot \text{o}1/\text{mm}^3$  の不活性ガスを封入したサンプルを用いて条件の導出を行っている。

#### 【0020】

図 2 は、高圧放電ランプの供給電力を 200 W 固定として、電極径  $\phi$  を 0.4、0.6、0.8 (mm) と変化させたときの、電極と石英バルブとの接触部分の長さ  $L$  と不良率の関係を示す図である。図 3 は、電極径  $\phi$  を 0.6 (mm) 固定として、高圧放電ランプの供給電力を 200 W、150 W、120 W と変化させたときの、電極と石英バルブとの接触部分の長さ  $L$  と不良率の関係を示す図である。ここで、不良率は、初期的および寿命終止（ここでは、2000 時間としている）までの動作時に発生する石英バルブの破裂、電極抜けなどの不良、および作製不良など全ての不良を含む。

#### 【0021】

高圧放電ランプは、一般に、寿命終止においてその不良率が 1 % であることが要求されることから、ここでは、図 2 および図 3 のデータに基づいて、不良率が 1 % 以下となる、電極と石英バルブとの接触部分の長さ  $L$  の最大長  $L_{\text{max}}$  および最短長  $L_{\text{min}}$  を求める。

#### 【0022】

電極と石英バルブのとの接触部分の長さ  $L$  が長い場合は、石英バルブの気密封止加工時に、電極と石英バルブとの熱膨張係数の違いによるクラックが生じる。

よって、このクラックの発生による不良を抑制するために、電極と石英バルブとの接触部分の長さ $L$ の最大長を規定する必要がある。図2および図3のデータによれば、不良率は、電極の直径および高圧放電ランプの供給電力の大きさに比例して大きくなるが、電極と石英バルブとの接触部分の長さ $L$ は、電極の直径および高圧放電ランプの供給電力が小さくなるほどその値を大きくとることができる。すなわち、電極と石英バルブとの接触部分の長さ $L$ の最大長は、電極の直径および高圧放電ランプの供給電力の大きさに反比例し、その係数は図2および図3のデータから200と求まる。よって、電極と石英バルブとの接触部分の長さ $L$ の最大長を以下のように規定することができる。

## 【0023】

$$L_{\max.}(\text{mm}) \leq 200 \div (P \times D)$$

他方、電極と石英バルブとの接触部分の長さが短い場合は、電極を支持する部分が強度的に弱くなり、電極抜け等の不良が発生する。この電極抜け等による不良を防止するために、電極と石英バルブとの接触部分の長さ $L$ の最短長を規定する必要がある。電極抜け等の不良が生じない強度を得ることのできる、電極と石英バルブとの接触部分の長さ $L$ の最短長は、電極の直径に依存し、電極の断面積に反比例し、その係数は図2および図3のデータから0.8と求まる。よって、電極と石英バルブとの接触部分の長さ $L$ の最短長を以下のように規定することができる。

## 【0024】

$$L_{\min.}(\text{mm}) \geq 0.8 \div (D^2 \times \pi)$$

なお、石英バルブ製作上、電極と石英バルブとの接触部分は、最低0.7mmの溶接しろが必要とされ、接触部分の長さをこの値以下にすると、不良率は激増することになる。よって、電極と石英バルブとの接触部分の長さ $L$ の最短長は、上記条件で、かつ、以下の条件を満たすことが必要となる。

## 【0025】

$$L_{\min.}(\text{mm}) \geq 0.7$$

図4に、電極径 $D$ が0.4～0.8mmの範囲における最短長 $L_{\min.}$ と高圧放電ランプの供給電力が200W、150W、120Wのときのそれぞれの最大長

$L_{max}$ とを示す。この図4に示した範囲内に、電極と石英バルブとの接触部分の長さ $L$ を規定することにより、電極と石英バルブとの接触部分が強度的に弱くなることがなく、かつ、その接触部分におけるクラックの発生を抑制することができる。実験的には、バルブ内部圧を8MPa以上として動作させても石英バルブ1の破裂が全くない結果が得られている。

## 【0026】

図5は、高圧放電ランプの電力供給システムの概略構成を示す図である。高圧放電ランプの両封止端部には、MO箔3a、3bとそれぞれ電氣的に接続された外部リード線4a、4bが設けられており、これら外部リード線4a、4bに電源（交流）5から所定の電力が供給される（なお、本例は交流電源の例であるが、直流電源を用いても構わない。その場合は、電極先端の形状が図示したものとは異なり、一般には先端の尖ったものが用いられ、陽極と陰極とでその太さも異なる。）。高圧放電ランプを点灯する際は、まず外部リード線4a、4bにトリガー電圧を印加して電極2a、2bの間にグロー放電を誘発させる。これにより、石英バルブ1内に封入されている水銀が気化し、高圧の水銀ガス中にプラズマ放電を発生させることで、高い輝度で、演色性の良好な光が放射される。高圧放電ランプが安定に光を放射する状態になると、高圧放電ランプへの供給電力が一定となるように不図示の制御部により制御される。通常、安定状態では、直流または交流で50～100V程度の電圧が外部リード線4a、4bに印加され、高圧放電ランプに120～200Wの電力が供給される。

## 【0027】

次に、バルブ封止手順について具体的に説明する。

## 【0028】

本発明で示した高圧放電灯は、電極を挿入するための一対の挿入口が対向位置に形成された石英バルブを用いており、気密封止は各電極毎に第一ステップ、第二ステップの二段階で行う。

## 【0029】

第一ステップでは、一方の挿入口に一方の電極を軸方向位置が規定の位置になるようにセッティングし、酸素（O）分圧 $2.5 \times 10^{-3}$ Pa以下まで排気を行

う。このとき、石英バルブ内に封入圧  $6 \text{ kPa} \sim 60 \text{ kPa}$  の不活性ガスを導入する場合もある。排気後、石英バルブ内は酸素 ( $\text{O}$ ) 分圧  $2.5 \times 10^{-3} \text{ Pa}$  以下の真空状態または、封入圧  $6 \text{ kPa} \sim 60 \text{ kPa}$  の不活性ガスが封入されており、石英バルブ内外には、大気圧との圧力差として、真空状態の場合で  $101 \text{ kPa}$ 、不活性ガス封入状態の場合で  $41 \text{ kPa} \sim 95 \text{ kPa}$  の圧力差が生じている。このような圧力差において、 $\text{Mo}$  箔が挿入されている部分の石英バルブ外周を加熱することで、石英バルブを自然収縮させ、 $\text{Mo}$  箔と石英バルブを気密封止する。

## 【0030】

第二ステップでは、開口している他方の挿入口から、石英バルブ内に水銀及び他方の電極を軸方向位置が規定の位置になるようにセッティングし、酸素 ( $\text{O}$ ) 分圧  $2.5 \times 10^{-3} \text{ Pa}$  以下まで排気を行う。その後、石英バルブ内にハロゲンガスおよび不活性ガスを導入する。排気後、石英バルブ内には、封入圧  $6 \text{ kPa} \sim 60 \text{ kPa}$  のハロゲンガスおよび不活性ガスが封入されており、石英バルブ内外には、大気圧との圧力差として  $41 \text{ kPa} \sim 95 \text{ kPa}$  の圧力差が生じている。このような圧力差において、第一ステップと同様に  $\text{Mo}$  箔が挿入されている部分の石英バルブ外周を加熱することで、石英バルブを自然収縮させ、 $\text{Mo}$  箔と石英バルブを気密封止する。

## 【0031】

## (他の実施形態)

封止加工による電極と石英バルブの接触は物理的なものであり、封止時は、加熱により溶融した石英ガラスが電極の表面の凹凸形状（表面粗さ）に沿う形で接触して固化する。封止後、接触部分が常温に戻ると、電極と石英ガラスの熱膨張係数の違いにより、固化した石英ガラスの接触面の形状と電極の表面形状とが微妙に異なってしまい、それにより封止部において応力が発生していた。このような応力の発生もクラック発生の原因の1つになっていた。

## 【0032】

図6に、電極の表面粗さと不良率の関係を示す。この図6の例は、供給電力を  $200 \text{ W}$ 、電極径  $\phi$  を  $0.6 \text{ mm}$ 、電極と石英バルブの接触部の長さを  $1.2 \text{ m}$

mとする石英バルブについて、電極の接触面における表面粗さの最大値  $R_{max}$  に対する不良率をとったものである。表面粗さの測定には、接触型の表面粗さ計を用いており、電極の表面粗さの最大値  $R_{max}$  は、電極の軸中心から表面までの距離とその距離の平均値との差の絶対値の最大値である。

#### 【0033】

図6に示す結果から、電極の接触面の表面粗さが小さいほど不良率が低下することが分かる。先にも述べたとおり、高圧放電ランプでは、寿命終止において不良率を1%以下にすることが要求されることから、電極の接触面の表面粗さの最大値  $R_{max}$  は  $5\mu m$  以下とすることが望ましく、より好ましくは  $2\sim 3\mu m$  である。電極の表面をそのような表面粗さに形成することで、上述した電極の表面粗さが原因となるクラックの発生を抑制することができる。

#### 【0034】

一般に、旋盤などによる機械加工では、形成可能な電極の表面粗さの最大値  $R_{max}$  は  $12\mu m$  程度である。本形態では、この機械加工の後に、電極の表面状態の仕上げとして、電解研磨またはバレル研磨もしくはそれら研磨法の組み合わせた研磨を行うことによって、電極の表面粗さの最大値  $R_{max}$   $2\sim 3\mu m$  を実現している。電解研磨は、酸の溶液中に研磨を行う電極に電界をかけることにより、表面の凸部をエッチングして表面の平滑化を行う方法であり、バレル研磨は、表面の凸部を機械的に押し潰すことで表面の平滑化を行う方法である。

#### 【0035】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、封止時のクラックおよび電極抜けを抑制することができるので、不良率を低く抑えることができ、その結果として低コスト化を図ることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態である高圧放電ランプの部分断面構造図である。

##### 【図2】

高圧放電ランプの供給電力を固定として電極径を変化させたときの、電極と石

英バルブとの接触部分の長さ和不良率の関係を示す図である。

【図 3】

電極径を固定として、高圧放電ランプの供給電力を変化させたときの、電極と石英バルブとの接触部分の長さ和不良率の関係を示す図である。

【図 4】

電極径が 0.4 ～ 0.8 mm の範囲における最短長と供給電力が 200 W、150 W、120 W のときのそれぞれの最大長とを示す図である。

【図 5】

高圧放電ランプの電力供給システムの概略構成を示す図である。

【図 6】

電極の表面粗さと不良率の関係を示す図である。

【図 7】

従来の高圧放電ランプの一例を示す構成図である。

【図 8】

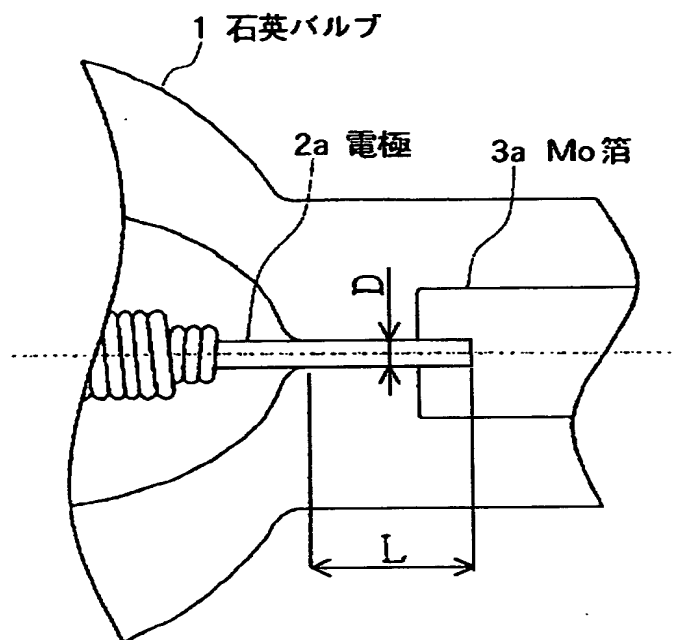
封止部分に発生するクラックの模式図である。

【符号の説明】

- 1、10 石英バルブ
- 2 a、2 b 電極
- 3 a、3 b モリブデン (Mo) 箔
- 4 a、4 b 外部リード線
- 5 電源

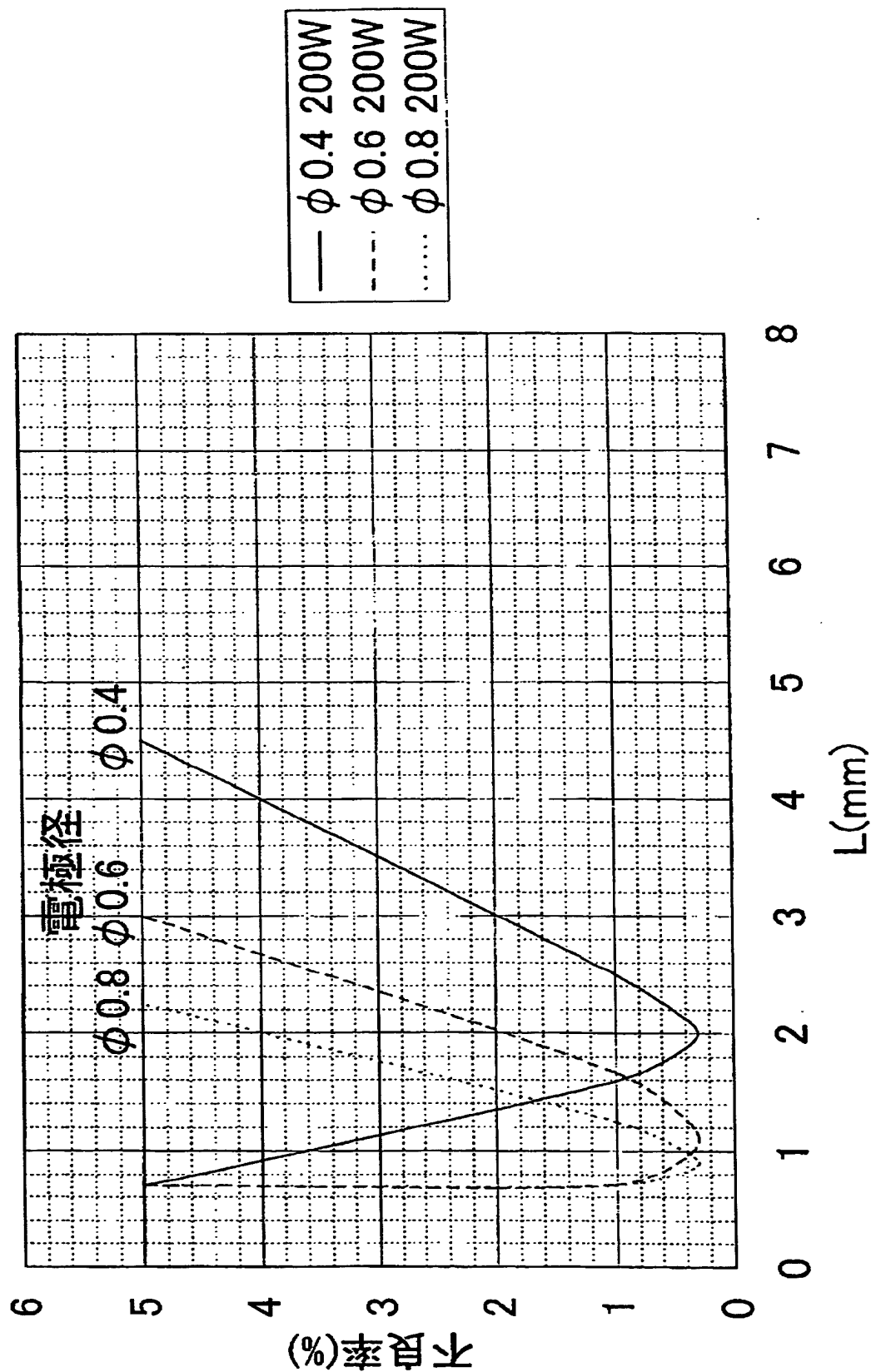
【書類名】 図面

【図1】

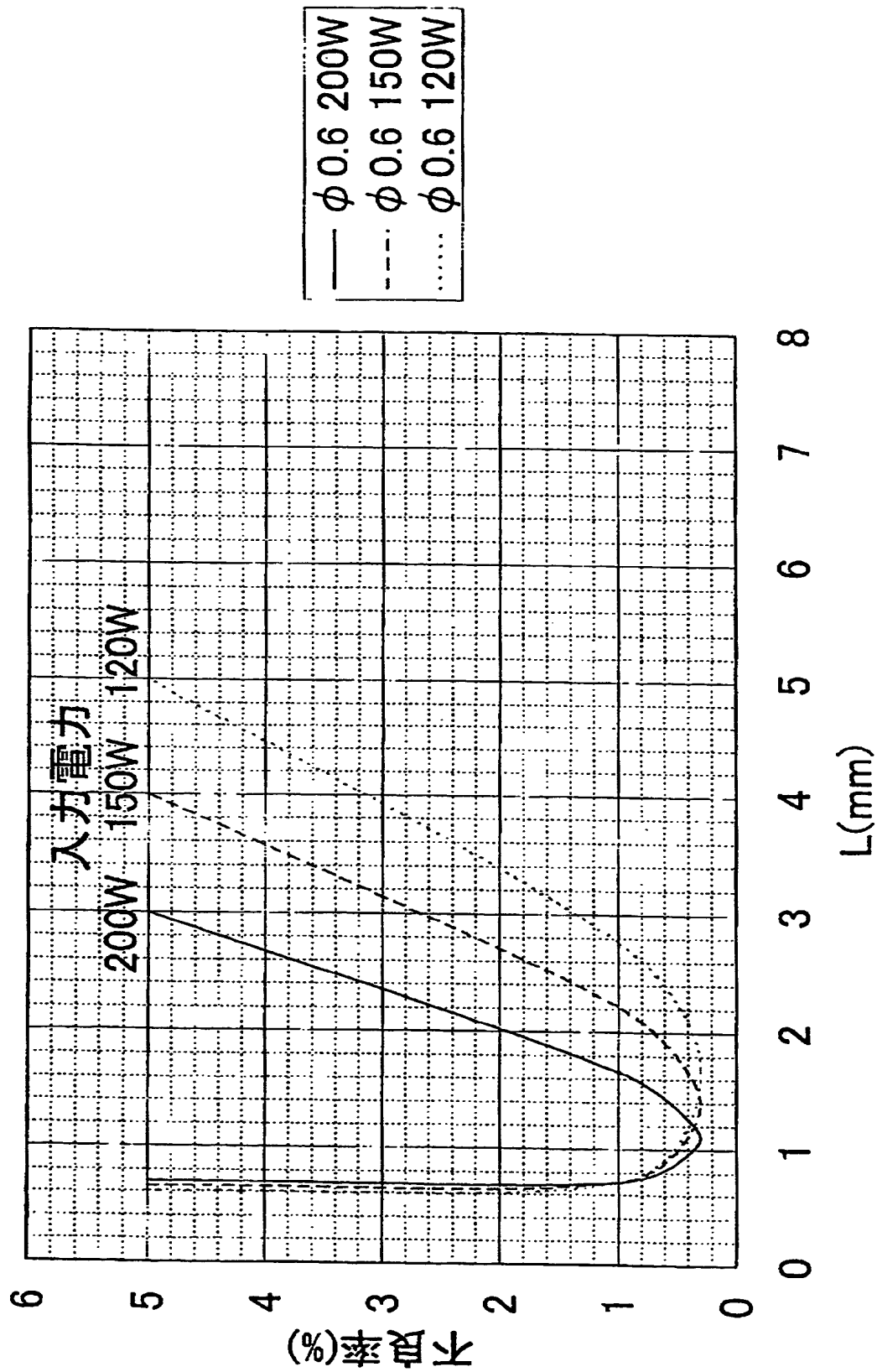




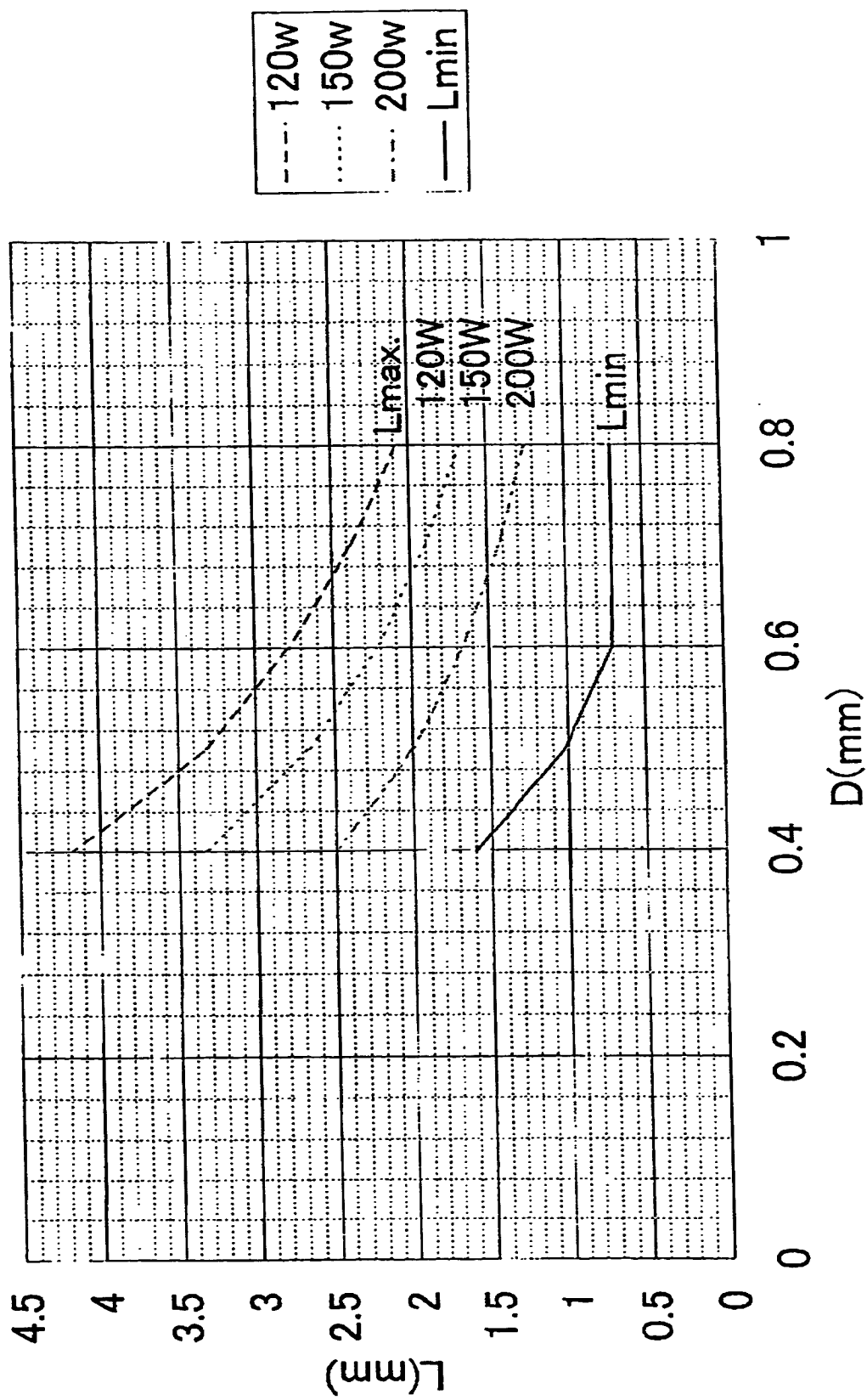
【図 2】



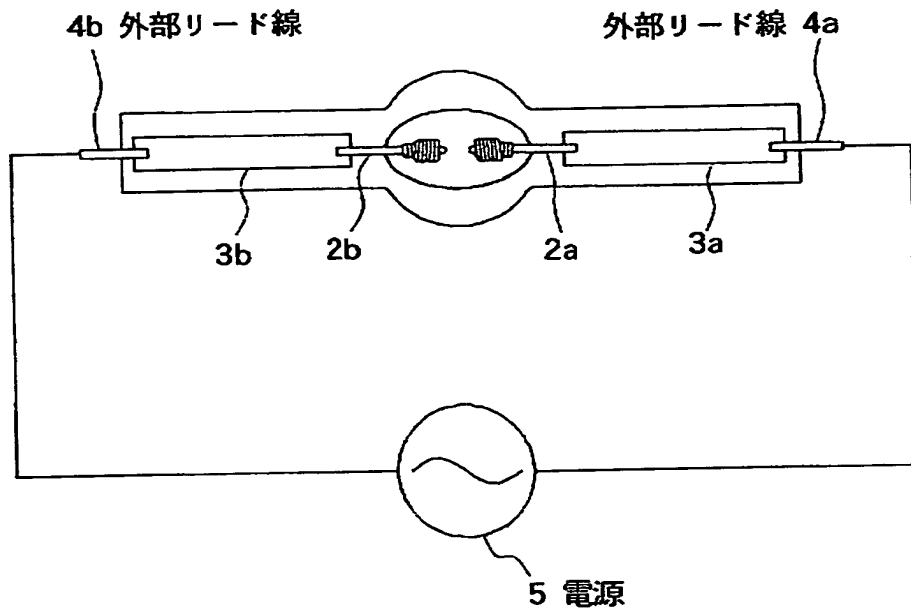
【図 3】



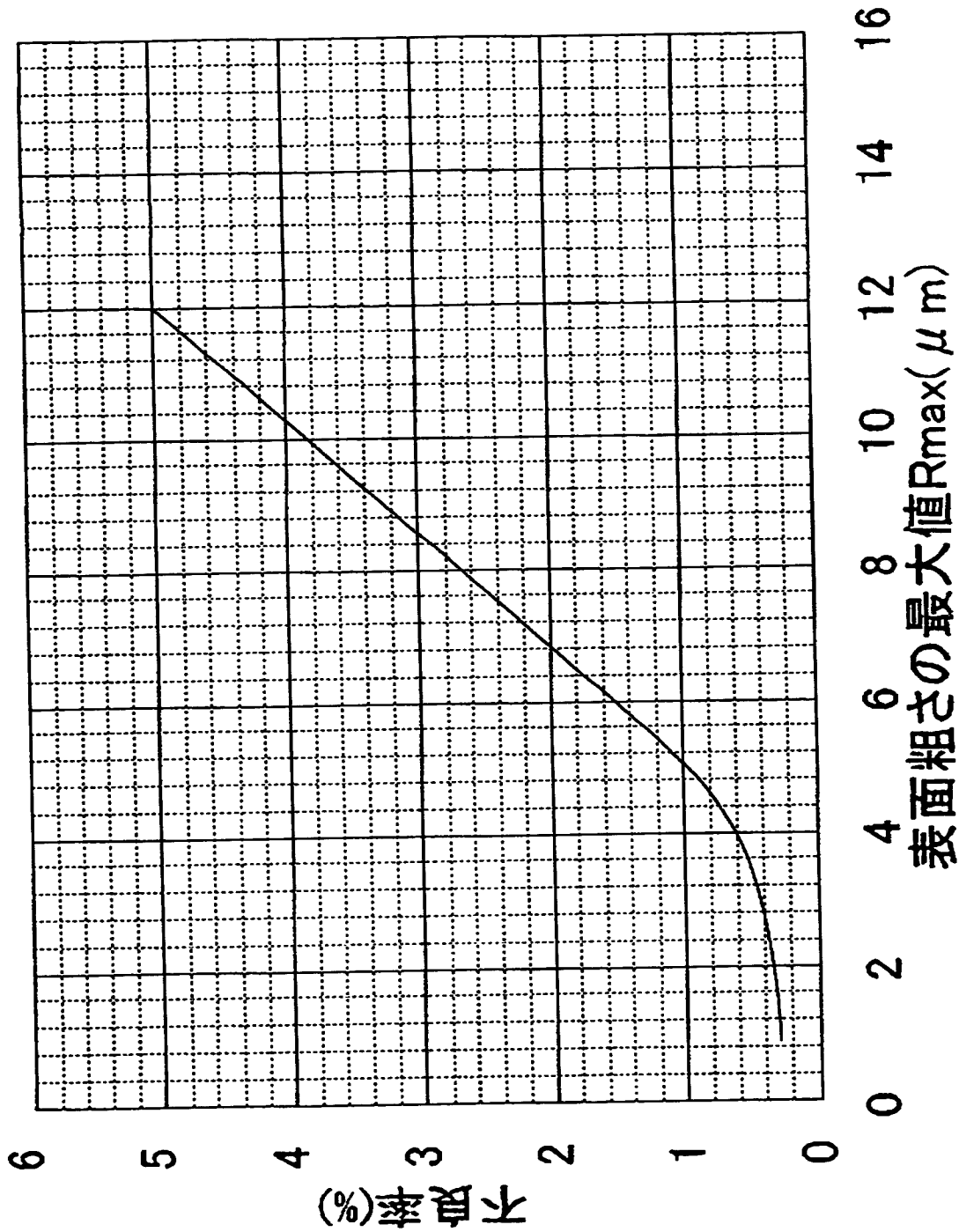
【図4】



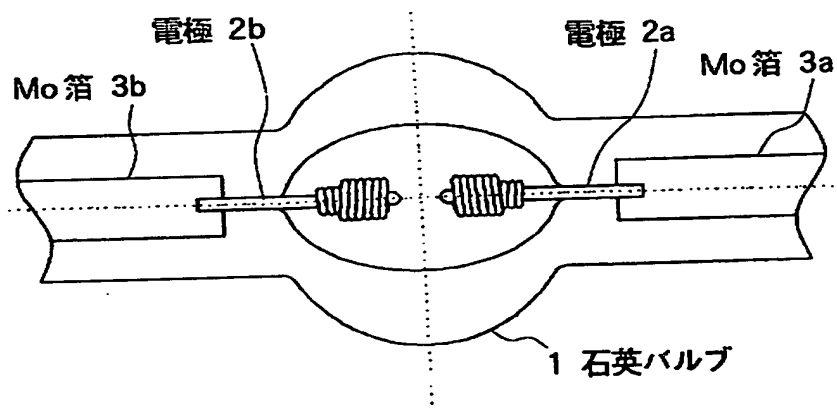
【図5】



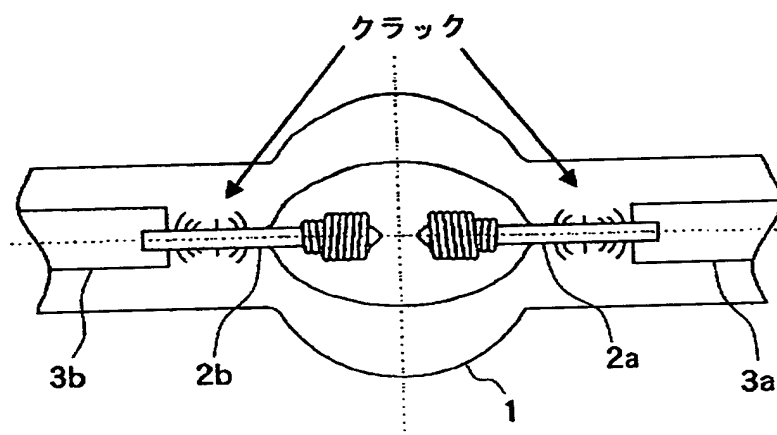
【図 6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 クラックの発生を抑制することができ、かつ、電極抜けなどの不良が発生することのない高圧放電ランプを提供する。

【解決手段】 管状の石英バルブ 1 内に一対の電極 2 a、2 b が対向配置され、石英バルブ 1 の両端部が電極 2 a、2 b の一部とともに封止されてなる高圧放電ランプにおいて、電極 2 a、2 b の直径を D、当該高圧放電ランプに供給される電力を P とするとき、封止部における電極 2 a、2 b と石英バルブ 1 とが接触する部分の長さの最大長が、 $L_{\max.} \leq 200 \div (P \times D)$  で与えられ、最短長が、 $L_{\min.} \geq 0.8 \div (D^2 \times \pi)$  または、 $L_{\min.} \geq 0.7$  の長い方で与えられる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社